

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-252257

(43)Date of publication of application : 06.09.2002

(51)Int.Cl. H01L 21/60
C23C 14/20
C23C 14/34
C23C 28/00
C25D 7/12

(21)Application number : 2001-063551

(71)Applicant : MITSUI MINING & SMELTING CO
LTD
SUMITOMO METAL MINING CO LTD

(22)Date of filing : 07.03.2001

(72)Inventor : KATAOKA TATSUO
AKASHI YOSHIIICHI
IGUCHI YUTAKA
AWATA HIDETOSHI

(30)Priority

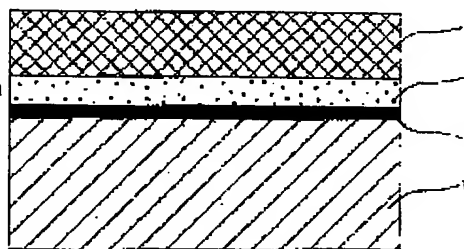
Priority number : 2000383561 Priority date : 18.12.2000 Priority country : JP

(54) SEMICONDUCTOR CARRIER FILM AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor-carrier film and its manufacturing method by which migration resistance characteristic is significantly improved without deteriorating etching characteristic and solder resistance.

SOLUTION: In the semiconductor-carrier film, a nickel-chromium-alloy sputtered layer having a thickness of 70 to 500 Å and a copper plated layer are formed on a surface of polyamide film, and a copper layer is formed on it.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-252257

(P2002-252257A)

(43) 公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 W 4 K 0 2 4
C 2 3 C 14/20		C 2 3 C 14/20	A 4 K 0 2 9
14/34		14/34	N 4 K 0 4 4
28/00		28/00	D 5 F 0 4 4
C 2 5 D 7/12		C 2 5 D 7/12	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-63551(P2001-63551)
(22) 出願日 平成13年3月7日(2001.3.7)
(31) 優先権主張番号 特願2000-383561(P2000-383561)
(32) 優先日 平成12年12月18日(2000.12.18)
(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000006183
三井金属鉱業株式会社
東京都品川区大崎1丁目11番1号
(71) 出願人 000183303
住友金属鉱山株式会社
東京都港区新橋5丁目11番3号
(72) 発明者 片岡 龍男
埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業
株式会社総合研究所内
(74) 代理人 100076532
弁理士 羽鳥 修

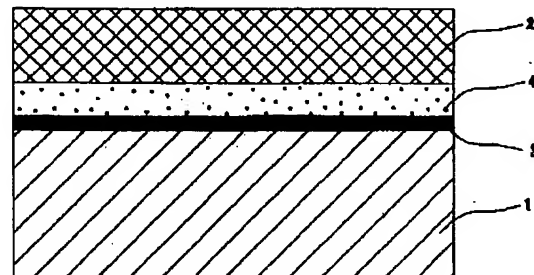
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体キャリア用フィルム及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 配線回路パターンのエッチング性やメッキ耐性を低下させることなく、耐マイグレーション特性を著しく向上させた半導体キャリア用フィルム及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 ポリイミド系フィルムの表面に、厚さ70～500Åのニッケルクロム合金のスパッタ層及び銅のメッキ層が設けられ、さらにその上に銅層が設けられていることを特徴とする半導体キャリア用フィルム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリイミド系フィルムの表面に、厚さ70～500Åのニッケルクロム合金のスパッタ層及び銅のメッキ層が設けられ、さらにその上に銅層が設けられていることを特徴とする半導体キャリア用フィルム。

【請求項2】 上記ニッケルクロム合金のスパッタ層のクロム含有量が3～10重量%である請求項1記載の半導体キャリア用フィルム。

【請求項3】 上記銅層が銅メッキ層である請求項1又は2記載の半導体キャリア用フィルム。

【請求項4】 上記銅メッキ層の厚さが5～15μmである請求項3記載の半導体キャリア用フィルム。

【請求項5】 ポリイミド系フィルムの表面をプラズマ処理した後、ニッケルクロム合金をスパッタリングにより厚さ70～500Åとなるように付着させ、次いで銅をメッキ法により付着させ、その後、電解銅厚付けメッキを行うことを特徴とする半導体キャリア用フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体キャリア用フィルム及びその製造方法に関し、詳しくはベースフィルムであるポリイミド系フィルムと銅層との間に、一定厚のニッケルクロム合金のスパッタ層（シード層）を設けることによって、耐マイグレーション性を向上させた半導体キャリア用フィルム及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】LSI等からなる半導体チップ（電子部品）の実装技術には、チップオンフィルム（COF; Chip on Film）等がある。

【0003】ここに用いられるチップオンフィルム基板は、ベースフィルムであるポリイミド系フィルム上にシード層を形成後、銅メッキして得られる2層基材を用いる。

【0004】従来、銅メッキ法では、成形されたポリイミドフィルム上の密着強化層（シード層）として金属のスパッタ層を形成し、銅メッキ後、電解銅を厚付けメッキして銅を析出させ厚さ8μm程度の銅メッキ層を形成し、2層基材を作成していた。このスパッタ層は、金属としてニッケル単体を使用されており、その厚さは30～70Åであった。

【0005】この2層基材は、通常の方法によって、銅メッキ層側にフォトレジストを塗布し乾燥後、露光、現像、エッチング、フォトレジスト剥離の工程により、配線回路パターンを形成し、さらに必要に応じてソルダーレジスト塗布、硬化及び無電解スズメッキを行い、回路基板を製造していた。

【0006】しかし、このような回路基板の電気特性を

評価すると、短時間で配線回路パターン間に銅のマイグレーションが生じるという問題があった。液晶ドライバ一用TCP（テープキャリアパッケージ）では、従来から信頼性確認条件として、85℃、85%RH、DC60V、1000時間の電圧印加試験を行い、マイグレーションに関する材料評価をしているが、上記のようにして得られた回路基板は、この試験に合格するものではなかった。また、スパッタ層の厚さを600Åと厚くしても、得られた回路基板は、上記と同様に銅のマイグレーションが生じた。

【0007】従って、本発明の目的は、配線回路パターンのエッチング性やメッキ耐性を低下させることなく、耐マイグレーション特性を著しく向上させた半導体キャリア用フィルム及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、検討の結果、金属のスパッタ層として一定の厚さを有するニッケルクロム合金のスパッタ層を用いることによって、上記目的が達成し得ることを知見した。

【0009】本発明は、上記知見に基づきなされたもので、ポリイミド系フィルムの表面に、厚さ70～500Åのニッケルクロム合金のスパッタ層及び銅のメッキ層が設けられ、さらにその上に銅層が設けられていることを特徴とする半導体キャリア用フィルムを提供するものである。

【0010】また、本発明は、ポリイミド系フィルムの表面をプラズマ処理した後、ニッケルクロム合金をスパッタリングにより厚さ70～500Åとなるように付着させ、次いで銅をメッキ法により付着させ、その後、電解銅厚付けメッキを行うことを特徴とする半導体キャリア用フィルムの製造方法を提供するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の半導体キャリア用フィルム及びその製造方法の実施の形態について詳細に説明する。

【0012】本発明の半導体キャリア用フィルムの概略断面図を図1に示す。図1に示されるように、本発明の半導体キャリア用フィルムは、ポリイミド系フィルム1と銅層2の間に、ニッケルクロム合金のスパッタ層3と銅のスパッタ層4とが設けられている。

【0013】ポリイミド系フィルム1は、ベースフィルムとして用いられるもので、厚さは38～50μmのものが一般的に用いられ、具体的にはKaEN（商品名：東レ・デュポン社製）、ユービレクス（商品名：宇部興産社製）、アピカル（商品名：カネカ社製）等が用いられる。このポリイミド系フィルムは、表面がプラズマ処理されている。

【0014】ポリイミド系フィルム1の表面に設けられたニッケルクロム合金のスパッタ層3は、その厚さが

70~500 Å、好ましくは100~500 Å、さらに好ましくは150~400 Åである。ニッケルクロム合金のスパッタ層3の厚さが70 Å未満では、耐マイグレーション性が充分でなく、500 Åを超えると回路基板に施される無電解スズメッキの異常析出が著しくなる。

【0015】また、ニッケルクロム合金中のクロム含有量は、3~10重量%であることが望ましい。クロム含有量が3重量%未満では耐マイグレーション性の向上効果がなく、10重量%を超えても耐マイグレーション性の向上効果はほぼ同一で、かえってパターン形成時の銅の足残りが多くなる問題がある。

【0016】ニッケルクロム合金のスパッタ層3の上に設けられる銅のメッキ層4は、その厚さが0.5~1.5 μmであることが好ましい。

【0017】銅層2は厚付け銅メッキ層であり、その厚さは5~15 μmであることが好ましい。

【0018】次に、本発明の半導体キャリア用フィルムの製造方法を説明する。まず、ポリイミド系フィルムの表面をプラズマ処理によって表面処理を行う。そして、この表面処理した面に、ニッケルクロム合金をスパッタリングにより付着させ、厚さ70~500 Åのニッケルクロム合金のスパッタ層を形成する。スパッタリング条件は任意である。

【0019】次に、銅をメッキ法により付着させ、銅のメッキ層を形成する。銅のメッキ層の厚みは0.5~1.5 μmが好ましい。銅メッキ条件は任意である。

【0020】最後に、電解銅厚付けメッキを行い、銅メッキ層を形成する。厚付け銅メッキ層の厚さは5~15 μmが好ましい。このようにして本発明の半導体キャリア用フィルム(2層基材)が得られる。

【0021】このようにして得られた本発明の半導体キャリア用フィルムは、通常の方法によって、銅層側にフォトレジストを塗布し乾燥後、露光、現像、エッチング、フォトレジスト剥離の工程により、配線回路パターンを形成し、さらに必要に応じてソルダーレジスト塗布、硬化及び無電解スズメッキを行い、回路基板が得られる。

【0022】なお、ニッケルクロム合金のスパッタ層は、スパッタ法以外で形成してもよく、例えば、ニッケルメッキとクロムメッキを併用後、両者を拡散させて用いてもよい。

【0023】

【実施例】以下、実施例等に基づいて本発明を具体的に説明する。

【0024】〔比較例1~4〕厚さ38 μmのポリイミド系フィルム(商品名:KaEN、東レ・デュポン社製)の表面をプラズマ処理した後、表面処理面にニッケル単体をスパッタリングにより付着させ、厚さ30 Å(比較例1)、70 Å(比較例2)、300 Å(比較例

3)、600 Å(比較例4)のニッケルのスパッタ層をそれぞれ形成した。次いで、その上に銅をメッキ法により付着させ、厚さ1 μmの銅のメッキ層を形成した。さらに、その上に電解銅厚付けメッキによって、厚さ8 μmの厚付け銅メッキ層を形成し、半導体キャリア用フィルム(2層基材)とした。

【0025】これらの半導体キャリア用フィルム(2層基材)を使用し、通常の方法によって、銅メッキ層側にフォトレジストを塗布し乾燥後、露光、現像、エッチング、フォトレジスト剥離の工程により、櫛形電極パターンを形成し、無電解スズメッキを行い回路基板とした。

【0026】エッチングは、2層基材を35 mm幅にスリットした長尺テープを使用し、フォトレジスト(商品名:FR-200、シプレー社製)を塗布後、乾燥し、その後、50 μmピッチの櫛形電極パターンを形成したガラスフォトマスクで露光し、さらにアルカリ(KOH)で現像した。次に、HClとH₂O₂を含む塩化第二銅のエッチングラインで、40℃、2 kg/cm²のスプレー圧でエッチングし、図2に示されるような50 μmピッチの櫛形電極パターンを形成後、0.5 μm厚に無電解スズメッキを行った。その後、125℃、1時間のアニール処理を行った。

【0027】図2に示されるように、櫛形電極は、負極5a及び陽極5bの一对で、ポリイミド系フィルム1上に形成される。また、無電解スズメッキは、電解液としてLT-34(商品名、シプレー社製)を用い、70℃、約3分の条件で行った。

【0028】〔実施例1~3及び比較例5〕厚さ38 μmのポリイミド系フィルム(商品名:KaEN、東レ・デュポン社製)の表面をプラズマ処理した後、表面処理面にニッケルクロム(5重量%)合金をスパッタリングにより付着させ、厚さ30 Å(比較例5)、70 Å(実施例1)、150 Å(実施例2)、300 Å(実施例3)のニッケルクロム合金のスパッタ層をそれぞれ形成した。次いで、その上に銅をメッキ法により付着させ、厚さ1 μmの銅のメッキ層を形成した。さらに、その上に電解銅厚付けメッキによって、厚さ8 μmの厚付け銅メッキ層を形成し、半導体キャリア用フィルム(2層基材)とした。

【0029】これらの半導体キャリア用フィルム(2層基材)を使用し、比較例1と同様にして、図2に示されるようなポリイミド系フィルム1の上に、櫛形電極5a、5bを形成した。

【0030】実施例1~3及び比較例1~5で得られた櫛形電極に、電圧(DC60V)を付加し、恒温恒湿槽(FX412Pタイプ、エタック社製)の中に入れて、85℃、85%RHの条件で、マイグレーション評価を行った。評価は、電圧負荷状態のまま5分毎に絶縁抵抗値を算出してマイグレーション評価とした。結果を表1に示す。また、比較例1において、200時間経過後の

マイグレーションの発生状態を示す模式平面図を図3に示す。 * 【0031】

* 【表1】

		組 成	スパッタ層厚み (Å)	マイグレーション 発生時間 (hr)
比 較 例	1	Ni	30	200
	2	Ni	70	230
	3	Ni	300	300
	4	Ni	600	350
	5	Ni-Cr (5重量%)	30	250
実 施 例	1	Ni-Cr (5重量%)	70	300
	2	Ni-Cr (5重量%)	150	800<
	3	Ni-Cr (5重量%)	300	800<

【0032】表1に示されるように、150、300Åのニッケルクロム合金のスパッタ層を有する実施例2～3は、比較例1～5に比較して、マイグレーション発生時間が長くなっていることが分かる。また、70Åのニッケルクロム合金のスパッタ層を有する実施例1は、70Åのニッケルのスパッタ層を有する比較例2に比較して、マイグレーション発生時間が長い。

【0033】また、図3に示されるように、比較例1では、楕形電極5a、5b間にマイグレーション6の発生が顕著であった。

【0034】

【発明の効果】本発明の半導体キャリア用フィルムによって、配線回路パターンのエッチング性やメッキ耐性を低下させることなく、耐マイグレーション特性を著しく向上させることができる。また、本発明の製造方法によって、上記半導体キャリア用フィルムが経済性をもつ ※

※て、工業的規模で製造できる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】図1は、本発明の半導体キャリア用フィルムの概略断面図である。

【図2】図2は、ポリイミド系フィルム上に形成された楕形電極の平面図である。

【図3】図3は、比較例1において、200時間経過後のマイグレーションの発生状態を示す模式平面図である。

【符号の説明】

1：ポリイミド系フィルム

2：銅層

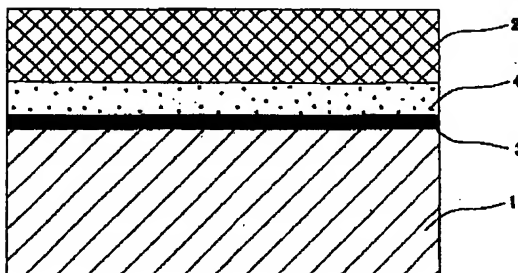
30 3：ニッケルクロム合金のスパッタ層

4：銅のメッキ層

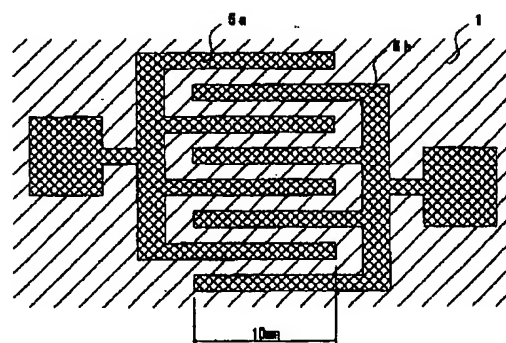
5a、5b：楕形電極

6：マイグレーション ※

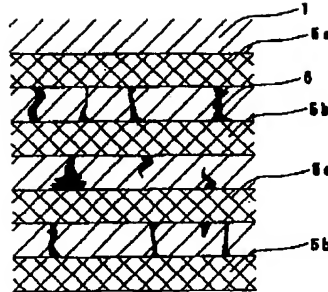
【図1】



【図2】



【図 3】



【手続補正書】

【提出日】平成13年3月15日（2001. 3. 15）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】従来、銅メッキ法では、成形されたポリイミドフィルム上の密着強化層（シード層）として金属のスパッタ層を形成し、銅メッキ後、電解銅を厚付けメッキして銅を析出させ厚さ $7\mu\text{m}$ 程度の銅厚メッキ層を形成し、2層基材を作成していた。このスパッタ層は、金属としてニッケル単体を使用されており、その厚さは $30\sim 70\text{\AA}$ であった。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】〔比較例1～4〕厚さ $38\mu\text{m}$ のポリイミド系フィルム（商品名：KaEN、東レ・デュポン社製）の表面をプラズマ処理した後、表面処理面にニッケル単体をスパッタリングにより付着させ、厚さ 30\AA （比較例1）、 70\AA （比較例2）、 300\AA （比較例*

*3）、 600\AA （比較例4）のニッケルのスパッタ層をそれぞれ形成した。次いで、その上に銅をメッキ法により付着させ、厚さ $1\mu\text{m}$ の銅のメッキ層を形成した。さらに、その上に電解銅厚付けメッキによって、厚さ $7\mu\text{m}$ の厚付け銅メッキ層を形成し、半導体キャリア用フィルム（2層基材）とした。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】〔実施例1～3及び比較例5〕厚さ $38\mu\text{m}$ のポリイミド系フィルム（商品名：KaEN、東レ・デュポン社製）の表面をプラズマ処理した後、表面処理面にニッケルクロム（5重量%）合金をスパッタリングにより付着させ、厚さ 30\AA （比較例5）、 70\AA （実施例1）、 150\AA （実施例2）、 300\AA （実施例3）のニッケルクロム合金のスパッタ層をそれぞれ形成した。次いで、その上に銅をメッキ法により付着させ、厚さ $1\mu\text{m}$ の銅のメッキ層を形成した。さらに、その上に電解銅厚付けメッキによって、厚さ $7\mu\text{m}$ の厚付け銅メッキ層を形成し、半導体キャリア用フィルム（2層基材）とした。

フロントページの続き

(72)発明者 明石 芳一

埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業株式会社総合研究所内

(72)発明者 井口 裕

山口県下関市彦島西山町1-1-1 株式会社エム・シー・エス内

(6)

特開 2002-252257

(72)発明者 栗田 秀俊
山口県下関市彦島西山町1-1-1 株式
会社エム・シー・エス内

Fターム(参考) 4K024 AA09 AB08 BA12 BB11 BC01
GA04 GA16
4K029 AA11 BA25 BC03 BD02 CA05
GA03
4K044 AA16 AB02 AB10 BA02 BA06
BB04 BC02 CA13 CA15 CA18
5F044 KK03 MM22 MM48